

Министерство просвещения Российской Федерации  
ФГБОУ «Уральский государственный педагогический университет»  
Институт математики, физики, информатики и технологий  
Кафедра высшей математики и методики обучения математике

**ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ  
УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ  
ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКОВ ПО МАТЕМАТИКЕ**  
**Выпускная квалификационная работа**

Направление подготовки «44.03.01 – Педагогическое образование.  
Профиль «Математика»

Работа допущена к защите  
Заведующий кафедрой

Исполнитель:  
Горькова Е.А.,  
студентка группы МАТ-1601z

---

дата

---

подпись

---

подпись

Научный руководитель:  
Блинова Татьяна Леонидовна,  
к.пед.н., доцент кафедры высшей  
математики и методики обучения  
математики

---

подпись

Екатеринбург 2021

## Оглавление

Введение .....	3
Глава I. Теоретические основы формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся в процессе интегрированных уроков .....	6
1.1 Понятие и структура познавательных универсальных учебных действий ...	6
1.2. Определение и специфика реализации межпредметных связей, как компонента интегрированного урока .....	17
1.3. Интегрированный урок как средство формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся .....	25
Выводы по главе I .....	31
Глава II. Методические аспекты формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся в процессе интегрированного урока .....	32
2.1. Требования к организации процесса обучения, направленного на формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся в процессе интегрированного урока .....	32
2.2. Разработка конспектов интегрированных уроков по математике .....	36
Вывод по главе II .....	49
Заключение .....	50
Список литературы .....	51

## Введение

В соответствии с действующим Федеральным государственным образовательным стандартом, целью образования является общекультурное, духовно-нравственное, гражданское, социальное, личностное и интеллектуальное развитие обучающихся, их саморазвитие и самосовершенствование (Гл. 3, ст. 13). Стандарт предъявляет требования к метапредметным результатам, а именно к формированию *универсальных учебных действий*. Под универсальными учебными действиями, в широком смысле, понимается — умение учиться.

В составе основных видов универсальных учебных действий А.Г. Асмолов и др. выделяют познавательные, регулятивные, личностные и коммуникативные универсальные учебные действия.

Рассматривая в работе познавательные универсальные учебные действия, отметим, что они способствуют формированию у обучающихся умений работать с учебным математическим текстом, осуществлять поиск необходимой информации, точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации и строить логические обоснования и доказательства. Также посредством познавательных универсальных учебных действий осуществляется развитие символического, логического и творческого мышления. Познавательные действия включают в себя общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблемы.

Проблемой формирования познавательных универсальных учебных действий занимались такие авторы, как А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А.Володарская, а также И.Д. Лушников и Е.Ю. Ногтева и др. В работах перечисленных авторов выделена структура познавательных универсальных учебных действий, описаны способы развития и диагностирования познавательных универсальных учебных действий.

Познавательные универсальные учебные действия формируются в процессе изучения всех школьных дисциплин. В силу того, что учебный

материал при изучении математики дублируется в других школьных предметах, например, при изучении физики, информатики, биологии и др., то познавательные универсальные учебные действия должны формироваться и в процессе интегрированных уроков по математике.

Вопросом формирования познавательных универсальных учебных действий в процессе интегрированных уроков занимались такие авторы, как В.И. Далингер, Л.Н. Вавилова, В.И. Седакова и др. Однако, в настоящее время процесс интегрированных уроков по математике в условиях новых федеральных государственных образовательных стандартов требует теоретической корректировки и адаптации к деятельности современного учителя. Сказанное обуславливает актуальность нашей работы.

**Объект исследования:** процесс обучения математике в общеобразовательной школе.

**Предмет исследования:** интегрированные уроки как средство формирования познавательных УУД обучающихся в процессе интегрированных уроков по математике.

**Цель:** разработать совокупность интегрированных уроков, направленных на формирование у обучающихся познавательных универсальных учебных действий.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать нормативные документы и методическую литературу и выделить структуру познавательных универсальных учебных действий.
2. Проанализировать методическую литературу с целью определения специфики межпредметных связей.
3. Раскрыть роль интегрированных уроков для формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся.

4. Выделить требования к отбору содержания и организации интегрированных уроков, направленных на формирование у обучающихся познавательных универсальных учебных действий.

5. Разработать совокупность интегрированных уроков, направленных на формирование у обучающихся познавательных универсальных учебных действий.

Структура работы: введение; основная часть, состоящая из двух глав; заключение; список литературы и интернет-ресурсов.

В соответствии с намеченной целью и задачами исследования нами были определены следующие методы: теоретический анализ нормативной и методической литературы по теме исследования, наблюдение, конкретизация.

# **Глава I. Теоретические основы формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся в процессе интегрированных уроков**

## **1.1 Понятие и структура познавательных универсальных учебных действий**

Возникновение понятия «универсальные учебные действия» связано с изменением парадигмы образования: от усвоения знаний, умений и навыков к развитию личности учащегося. В настоящее время приоритетной целью школьного образования стало формирование умения учиться [23].

Термин универсальные учебные действия впервые ввел А.Г. Асмолов в совместной деятельности с учеными-психологами. В широком смысле универсальные учебные действия – это умение учиться, а в более узком – совокупность способов действия, которые помогают самостоятельно найти пути к усвоению новых умений и знаний. И в том и другом случае универсальные учебные действия позволяют ученикам не только осваивать знания, но и применять их в различных отраслях. В составе универсальных учебных действий выделяют познавательные, регулятивные, коммуникативные и личностные действия.

Познавательные УУД являются основополагающими среди всех универсальных учебных действий, выделенных в ФГОС, так как посредством этих действий формируются такие важные практические умения, как поиск и выделение необходимой информации, моделирование, анализ, синтез и др.

В литературе существуют несколько подходов к определению понятия «познавательные универсальные учебные действия».

Обратимся к определениям, которые вывели авторы, исследующие универсальные учебные действия.

Л.И. Боженкова [6] под познавательными УУД понимает такие действия, которые обеспечивают умственное познание – умственный творческий процесс получения и постоянного обновления знаний,

необходимых человеку. Познание, которое обозначает способность к умственному восприятию и переработки информации.

С.Г. Воровщиков [8] под познавательными УУД понимает – самоуправляемую деятельность учащегося по решению личностно-значимых и социально-актуальных познавательных проблем, сопровождающаяся овладением необходимыми для их разрешения знаниями и умениями по добыванию, переработке и применению информации.

Н.А. Чуланова [25] под познавательными УУД понимает – систему способов познания, обеспечивающую интеллектуальное развитие обучающегося, с целью применения полученных знаний на практике, а также с целью владения навыками познавательной рефлексии, осознания совершаемых действий, оценивания своих результатов, установления границ своего знания и незнания, становления перед собой новых познавательных задач и способов их достижения для решения проблем в реальных жизненных ситуациях.

О.В. Степанова [20] рассматривает познавательные УУД как особую избирательную направленность личности на процесс познания; ее избирательный характер выражен в той или иной предметной области знаний. Эта направленность характеризуется постоянным стремлением к более полным и глубоким знаниям. Познавательные универсальные учебные действия носят поисковый характер.

И.Д. Лушников и Е.Ю. Ногтева [15] утверждают, что познавательные УУД – действия, обеспечивающие научно-ориентированное познание мира и развитие познавательных функций личности. Это действия результатами, которых становится сформированность научной картины мира, овладение методологией познания, стратегиями и способами познания и учения; развитие символического, логического, творческого мышления, продуктивного воображения, произвольных памяти и внимания, рефлексии.

И.Г. Липатникова [14] под познавательными УУД понимает систему способов познания окружающего мира, построения самостоятельного процесса поиска, исследования и совокупность операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации.

А.Г. Асмолов [4] представляет познавательные УУД, как исследовательские действия, с помощью которых осуществляется поиск информации, исследование. Также под познавательными УУД понимает – сложные формы опосредствования познавательной деятельности; переработку и структурирование информации (работа с текстом, смысловое чтение); формирование элементов комбинаторного мышления как одного из компонентов гипотетико-дедуктивного интеллекта; работу с научными понятиями и освоение общего приёма доказательства как компонента воспитания логического мышления.

Для выбора определения, которым будем пользоваться в работе, проведем анализ понятия «познавательные универсальные учебные действия» и контент-анализ всех перечисленных определений. Результат представим в таблице 1.

*Таблица 1*

*Контент – анализ понятия «познавательные универсальные учебные действия»*

Автор	Ключевые слова					
	Действия	Система способов познания	Работа с информацией	Применение знаний на практике	Развитие мышления	Исследование
Л.И. Боженкова	+		+			
С.Г. Воровщиков			+	+		
Н.А. Чуланова		+		+	+	
О.В.			+			



Степанова						
И.Д. Лушников и Е.Ю. Ногтева	+				+	
И.Г. Липатникова		+	+	+		+
А.Г.Асмолов	+		+		+	+

Контент-анализ понятия «познавательные универсальные учебные действия» показывает, что наиболее часто встречаемые ключевые слова – это «действия», «работа с информацией», «применение знаний на практике», «развитие мышления». На основе этого вывода можно определить познавательные универсальные учебные действия, как действия, направленные на работу с информацией (поиск, переработка, систематизация и обобщение), способствующие развитию мышления с целью применения полученных знаний на практике.

В контексте представленного определения, укажем, что в блоке познавательных УУД А.Г. Асмолов и др. [4] выделяют следующие действия:

### *1. Общеучебные универсальные действия*

Самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации; информационный поиск; структурирование знаний; осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; смысловое чтение; определение основной и второстепенной информации; моделирование и т.д.

### *2. Логические универсальные действия*

Анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных); синтез, как составление целого из частей, в том числе

самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, классификации объектов; подведение под понятие, выведение следствий; установление причинно-следственных связей; построение логической цепи рассуждений; доказательство; выдвижение гипотез и их обоснование.

### *3. Постановка и решение проблемы*

Формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Не претендуя на полноту, Н.М. Горленко, О.В. Запятая, В.Б. Лебединцев, Т.Ф. Ушева в [10] представили пооперационный состав познавательных универсальных учебных действий. Приведем авторское видение.

Умение сравнивать, которое состоит из следующих действий:

- выделять признаки, по которым сравниваются объекты;
- выделять признаки сходства;
- выделять признаки различия;
- выделять главное и второстепенное в изучаемом объекте.
- выделять существенные признаки объекта.

Умение анализировать, которое состоит из следующих действий:

- разделять объект на части;
- располагать части в определенной последовательности;
- характеризовать части этого объекта.

Умение делать выводы, которое состоит из следующих действий:

- находить главное в изучаемом явлении или объекте;
- устанавливать главную причину явления;
- кратко оформлять высказывание, связывающее причину и следствие.

Умение схематизировать включает действия:

- разделять объект на части;

- располагать части в определенной последовательности;
- определять связи между частями;
- оформлять графическое изображение.

Сравнивая приведенные результаты, подчеркнем, что структура познавательных универсальных действий Н.М. Горленко, О.В. Запятой и др. представляет лишь фрагменты состава познавательных УУД, перечисленных в [10].

Также авторы О.В. Каликина и А.В. Слепухин в работе [12] представили пооперационный состав некоторых познавательных универсальных учебных действий. Приведем авторское видение.

Умение структурировать знания состоит из следующих действий:

- умение визуализировать информацию (составлять схемы, графики, диаграммы);
- умение представлять информацию при помощи своей системы обозначений;
- умение устанавливать связи между объектами;
- умение читать графики, диаграммы, схемы;
- умение достраивать недостающие элементы совокупности.

Умение производить контроль и оценку результатов и процессов деятельности включает в себя:

- умение выбирать из списка критерии для оценки результата или процесса;
- умение оценить по заданной системе критериев;
- умение нахождения ошибок в решении.

Умение выбирать оптимальные способы решения текущей проблемы в зависимости от заданных условий состоит из следующих действий:

- умение определять наиболее рациональный способ решения задачи из представленных в определенных условиях;

- умения определять условия, при которых выбранных способ решения будет наиболее оптимальным;

- умение решать задачу несколькими способами.

Умение анализировать включает в себя следующие действия:

- умение разделять объект на части;
- умение располагать части в определенной последовательности;
- умение характеризовать части объекта.

Умение синтезировать состоит из следующих действий:

- умение выделять основание объединения;
- умение выделять объекты по заданному основанию;
- умение преобразовать целое по другому основанию.

Умение классифицировать включает в себя следующие умения:

- умение определять основание классификации объектов;
- умение распределять элементы по заданному критерию;
- умение выделять признаки, по которым сравниваются объекты;
- умение выделять сходства и различия;
- умение выделять признаки по определенному критерию.

Умение устанавливать причинно-следственные связи состоит из следующих действий:

- умение определить истинность логических суждений по исходным условиям;
- умение определять исходные условия по заданным логическим суждениям;
- умение определять условия по исходным данным и конечному результату;
- умение строить логическую цепочку рассуждений.

Умение формулировать проблему включает в себя следующие умения:

- умение прогнозировать условия, при которых решение проблемы не представляется возможным;
- умение определять изменения в условиях;
- умение определять недостаточность информации для решения.

В связи с тем, что авторы представляют пооперационный состав не всех познавательных универсальных учебных действий, мы в нашей работе при проведении исследования будем придерживаться структуры, полученной в результате обобщения. Результат обобщения представим в таблице 2.

*Таблица 2*

*Структура познавательных УУД и ее пооперационный состав*

<b>Познавательное УУД</b>	<b>Пооперационный состав</b>	<b>Автор</b>
Умение сравнивать	выделять признаки, по которым сравниваются объекты; выделять признаки сходства; выделять признаки различия; выделять главное и второстепенное в изучаемом объекте. выделять существенные признаки объекта.	А.Г. Асмолов; Н.М. Горленко, О.В. Запятая, В.Б. Лебединцев, Т.Ф. Ушева;
Умение анализировать	разделять объект на части; располагать части в определенной последовательности; характеризовать части этого объекта.	А.Г. Асмолов; Н.М. Горленко, О.В. Запятая, В.Б. Лебединцев, Т.Ф. Ушева; О.В. Каликина и А.В. Слепухин
Умение делать выводы	находить главное в изучаемом явлении или объекте; устанавливать главную причину явления; кратко оформлять высказывание,	А.Г. Асмолов; Н.М. Горленко, О.В. Запятая, В.Б. Лебединцев, Т.Ф. Ушева;

	связывающее причину и следствие.	
Умение схематизировать	разделять объект на части; располагать части в определенной последовательности; определять связи между частями; оформлять графическое изображение.	А.Г. Асмолов; Н.М. Горленко, О.В. Запятая, В.Б. Лебединцев, Т.Ф. Ушева;
Умение структурировать знания	умение визуализировать информацию (составлять схемы, графики, диаграммы); умение представлять информацию при помощи своей системы обозначений; умение устанавливать связи между объектами; умение читать графики, диаграммы, схемы; умение достраивать недостающие элементы совокупности.	А.Г. Асмолов; О.В. Каликина и А.В. Слепухин
Умение производить контроль и оценку результатов и процессов деятельности	умение выбирать из списка критерии для оценки результата или процесса; умение оценить по заданной системе критериев; умение нахождения ошибок в решении.	А.Г. Асмолов; О.В. Каликина и А.В. Слепухин
Умение выбирать оптимальные способы решения текущей проблемы в зависимости от заданных условий	умение определять наиболее рациональный способ решения задачи из представленных в определенных условиях; умения определять условия, при которых выбранный способ решения будет наиболее оптимальным; умение решать задачу несколькими	А.Г. Асмолов; О.В. Каликина и А.В. Слепухин

	способами.	
Умение синтезировать	<p>умение выделять основание объединения;</p> <p>умение выделять объекты по заданному основанию;</p> <p>умение преобразовать целое по другому основанию.</p>	<p>А.Г. Асмолов;</p> <p>О.В. Каликина и А.В. Слепухин</p>
Умение классифицировать	<p>умение определять основание классификации объектов;</p> <p>умение распределять элементы по заданному критерию;</p> <p>умение выделять признаки, по которым сравниваются объекты;</p> <p>умение выделять сходства и различия;</p> <p>умение выделять признаки по определенному критерию.</p>	<p>А.Г. Асмолов;</p> <p>О.В. Каликина и А.В. Слепухин</p>
Умение устанавливать причинно-следственные связи	<p>умение определить истинность логических суждений по исходным условиям;</p> <p>умение определять исходные условия по заданным логическим суждениям;</p> <p>умение определять условия по исходным данным и конечному результату;</p> <p>умение строить логическую цепочку рассуждений.</p>	<p>А.Г. Асмолов;</p> <p>О.В. Каликина и А.В. Слепухин</p>
Умение формулировать проблему	<p>умение прогнозировать условия, при которых решение проблемы не представляется возможным;</p> <p>умение определять изменения в условиях;</p> <p>умение определять недостаточность информации для решения</p>	<p>А.Г. Асмолов;</p> <p>О.В. Каликина и А.В. Слепухин</p>

Как видно из таблицы 2 авторы предлагают одинаковый пооперационный состав некоторых познавательных УУД. Однако, можно заметить, что не все познавательные УУД имеют пооперационный состав. В связи с этим в работе будем пользоваться такой структурой познавательных УУД, где имеется пооперационный состав того или иного действия. Путем анализа и обобщения таблицы 2 представим следующую структуру познавательных УУД, которой будем пользоваться в работе.

### **Структура познавательных УУД:**

1. Умение сравнивать.
2. Умение анализировать.
3. Умение делать выводы.
4. Умение схематизировать
5. Умение структурировать знания.
6. Умение устанавливать причинно-следственные связи.
7. Умение производить контроль и оценку результатов и процессов деятельности.
8. Умение выбирать оптимальные способы решения текущей проблемы в зависимости от заданных условий.
9. Умение синтезировать.
10. Умение классифицировать.
11. Умение формулировать проблему.

Таким образом, мы получили единую структуру познавательных УУД, где каждое умение имеет пооперационный состав. Подводя итог, можно утверждать, что формирование познавательных УУД способствует развитию таких умений, как структурирование информации, анализ, синтез, классификация и т.д. Все эти умения применимы не только в процессе изучения математики, но и в процессе изучения других научных и естественнонаучных дисциплин, таких как физика, химия, информатика.



## **1.2. Определение и специфика реализации межпредметных связей, как компонента интегрированного урока**

В предыдущем параграфе мы рассмотрели структуру познавательных УУД. Для того чтобы составить конспект интегрированного урока, направленного на формирование познавательных УУД на языке деятельностного подхода, регламентируемого приказом МОиН РФ (№1089), удобно иметь понятийно – терминологический аппарат. В связи с этим определим понятие «межпредметные связи», для этого рассмотрим определения, данные разными авторами.

В российской педагогической энциклопедии [17] межпредметные связи определяются, как комплексный подход к воспитанию и обучению, позволяющий вычленить как главные элементы содержания образования, так и взаимосвязи между учебными предметами.

В своей работе Федорова В.Н [24] определяет межпредметные связи, как отражение в содержании учебных дисциплин тех диалектических взаимосвязей, которые объективно действуют в природе и познаются современными науками.

Авраменко А.А., Кирсанов К.А и др. [1] определяют межпредметные связи как, педагогическую категорию для обозначения синтезирующих, интегративных отношений между объектами, явлениями и процессами реальной действительности, нашедших свои отражения в содержании, формах и методах учебно-воспитательного процесса и выполняющих образовательную, развивающую и воспитывающую функции в их ограниченном единстве.

Арасланова А.А [2] рассматривает межпредметные связи, как эквивалент межнаучных связей, которые позволяют исключить повторы в разных учебных предметах, углубить изучение материала без дополнительных затрат, реализовать взаимную систематизированную согласованность, стимулировать учащихся к применению знаний в повседневной жизни.

Арбузова Е.Н в своей работе [3] определяет межпредметные связи, как важнейший принцип обучения, которые обеспечивает взаимосвязь предметов естественно-научного и общественно-гуманитарного циклов и их связи с трудовым обучением школьников.

Гильфанова Р.И [9] утверждает, что межпредметные связи – это средство развития естественнонаучных понятий, способствует усвоению связей между ними. Также межпредметные связи позволяют формировать такие качества обучающихся, как системность, глубина, осознанность, гибкость.

Т.Л. Блинова в своей работе [5] определяет межпредметные связи, как дидактическое условие, сопутствующее отражению в учебном процессе сформированности целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также овладение учащимися навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности. В результате знания становятся не только конкретными, но и обобщенными, что дает учащимся возможность переносить эти знания в новые ситуации и применять их на практике.

В.А. Далингер в своей работе [11] определяет межпредметные связи, как дидактическое условие и самостоятельный дидактический принцип; одно из составляющих компонента системно-деятельностного подхода; равносильность межнаучных понятий; последовательность в развитии научных знаний; взаимная согласованность учебных дисциплин; взаимосвязь компонент предметного содержания образования.

Для выделения ключевых слов определения проведем анализ понятия «межпредметные связи» и контент-анализ всех перечисленных определений. Результат представим в таблице 3.

Таблица 3

## Контент – анализ понятия «межпредметные связи»

Автор	Ключевые слова			
	Взаимосвязь предметов	Глубина учебного материала	Осуществление образовательной, воспитательной функции	Применение знаний в повседневной жизни
Российская педагогическая энциклопедия	+	-	+	-
Федорова В.Н	+	-	+	-
Авраменко А.А. и др	+	-	-	+
Арасланова А.А	+	+	-	+
Арбузова Е.Н	+	-	-	+
Гильфанова Р.И	+	+	-	-
Блинова Т.Л	+	+	+	+
Далингер В.А	+	+	+	

Контент-анализ понятия «межпредметные связи» показывает, что наиболее часто встречаемые ключевые слова – это «взаимосвязь предметов», «глубина учебного материала», и «применение знаний в повседневной жизни». Таким образом, под межпредметными связями будем понимать дидактическое условие, которое отражает взаимосвязь учебных предметов и глубину учебного материала, благодаря этому условию знания обучающихся становятся конкретными и обобщенными, что позволяет применить знания на практике.

С учетом заявленной темы выпускной квалификационной работы «Формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся в процессе интегрированных уроков по математике» и

заявленной цели будем рассматривать межпредметные связи, как системообразующий компонент интеграции. Удобно ввести определение понятия «интеграция».

Интеграция – это взаимосвязь компонентов учебных предметов, а также разделов и тем учебных дисциплин на основе главной идеи и положений с углубленным раскрытием изучаемых процессов и явлений.

Межпредметные связи являются ведущим элементом осуществления интеграции. Таким образом, можно сделать вывод, что межпредметные связи – это системообразующий компонент интеграции, который включает в себя взаимосвязь между компонентами предметной структуры образования, с учетом взаимной согласованности учебных программ. Данное определение будем использовать как основное в выпускной квалификационной работе.

Реализация межпредметных связей в процессе обучения осуществляется посредством межпредметных заданий. В работе Максимовой В.Н [16] межпредметные задания определяются как задания, решение которых предлагает использование знаний и умений не менее чем двух или более учебных предметов. Таким образом, согласно [21], межпредметные задания должны удовлетворять следующим требованиям:

- должны содержать мотивационную составляющую;
- решение заданий невозможно без применения знаний из смежных дисциплин;
- при отборе материала должна учитываться профильность класса и т.д.

По мнению Крысина М.В и др. [13] для успешной реализации межпредметных связей, в процессе обучения, преподавателю необходимо иметь:

- знания содержания смежных дисциплин;

- умения планировать изучение общих для дисциплин понятий, законов, теорий на основе обеспечения единства в интерпретации и преемственности в их развитии;
- владение современными методами обучения, обеспечивающими развитие обучаемых в процессе усвоения общих для дисциплин понятий, законов, теорий;
- умения подбирать и разрабатывать дидактические материалы для методологического обеспечения учебного процесса;
- умения, необходимые для выявления уровня сформированности у обучающихся общих для дисциплин понятий, законов, теорий, общих учебных умений и навыков.

В своей работе Бурцева Е.Ю [7] утверждает, что для реализации межпредметных связей педагогу необходимо иметь:

- знание основных принципов организации учебно-методической работы по реализации межпредметных связей в процессе обучения;
- понимание роли межпредметных связей в системе современного образования и видение перспективы их развития;
- понимание структуры, классификации и особенностей реализации межпредметных связей в учебном процессе;
- понимание психолого-педагогических аспектов обучения с использованием межпредметных связей;
- понимание структуры построения и функционирования дидактической системы межпредметных связей;
- знание форм, методов и средств реализации межпредметных связей в процессе обучения;
- знание программных средств, методов и приемов, способствующих реализации межпредметных связей;
- умение применить соответствующие технологии обучения в процессе реализации межпредметных связей.

В курсе математики межпредметные связи могут быть реализованы при изучении предметов естественнонаучного цикла: физика, химия, информатика и т.д. Гуманитарного цикла: русский язык, литература, музыка и т.д. Рассмотрим межпредметные задания по математике и музыке для обучающихся 5 класса [19].

**Задание 1.** На рисунке 1, где изображены ноты, в колонке «действия» необходимо записать решение в виде дробей и получить ответ, после чего полученную дробь перевести в ноту. Работа происходит в группах.


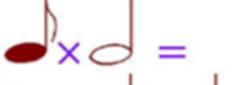



Ноты	Действия	Нота
		
		
		
		
		

Рисунок 1. Действия и ноты

**Задание 2.** Даны примеры (рис. 2), которые нужно перевести в ноты, ответ должен получиться в виде дроби и ноты.

Примеры	Ноты	Ответ
$1/4 + 1/4 + 1/2$	$? + ? + ? = ?$	
$1/4 \cdot 1/2 + 1/8$	$? \cdot ? + ? = ?$	
$3 \cdot 1/8 + 1/8$	$? \cdot ? + ? = ?$	
$(1 - 1/2) \cdot 1/8$	$(? - ?) \cdot ? = ?$	
$(1/2 : 1/4) \cdot 1/16$	$(? : ?) \cdot ? = ?$	

Рисунок 2. Примеры действий с одинаковыми дробями

**Задание 3.** Связь музыки и математики прослеживается в игровых приемах. Покажем это на конкретных музыкально-математических примерах:

1. Квинтет + квартет = нонет

2. Трио – дуэт = соло
3. Трио + 2 • дуэт = септет
4. 2 • квартет – квинтет = трио

Рассмотрим межпредметные задания по математике и биологии для обучающихся 7 класса [19].

**Задание 1.** Ответить на вопросы и заполнить таблицу 4.

*Вопросы:*

1. Укажите, на какие группы их можно разделить?
2. Отметьте у брюхоногих и двустворчатых наличие или отсутствие симметрии, вправо или влево закрученную раковину.
3. Определите возраст моллюсков и длину раковин, все данные внесите в таблицу 4.

*Таблица 4*

*Результаты наблюдения*

Группа моллюсков: брюхоногие/двустворчатые	Наличие симметрии	Вправо/влево закручена раковина	Длина	Возраст
Прудовик				
Беззубка				

4. Решить задачу: Известно время начала урока, сейчас  $t$  минут, путь, проделанный моллюсками, вы измерите сами с помощью линейки. Выполните расчеты, используя формулу скорости движения  $V = S/t$ .

Рассмотрим межпредметные задания по математике и русскому языку для обучающихся 6 класса [19].

**Задание 1.** Придумать противоположные слова для следующих понятий в таблице 5 и ответить на вопросы.

*Таблица 5*

*Противоположные слова*

Тепло	
	Северный полюс
Свет	

	<i>Отталкивание</i>
<i>Добро</i>	
	<i>Отрицательные числа</i>
<i>-6</i>	

*Вопросы:*

1. Есть ли в русском языке понятие, подходящее для данной категории слов?
2. Являются ли 6 и -6 антонимами, обоснуйте свой ответ?
3. Существуют ли в русском языке определение, которое одинаково относится к числовой и буквенной записи?
4. Дайте определение понятиям: модуль числа, противоположные числа, целые числа, рациональные числа.

Таким образом, можно сделать вывод, что межпредметные связи обеспечивают необходимую интеграцию учебных предметов в школе, обеспечивая связь между понятиями из учебных предметов и повседневной жизнью. В конечном итоге, реализация межпредметных связей способствует формированию представления о единстве окружающего мира.



### **1.3. Интегрированный урок как средство формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся**

В пункте 1.1 нами была выделена структура познавательных УУД, которые должны формироваться при изучении всех школьных дисциплин, а в пункте 1.2 была выделена специфика осуществления межпредметных связей в процессе обучения любого школьного предмета, в частности математике.

Используя полученный материал, исследуем вопрос о возможности осуществления межпредметных связей в процессе интегрированного урока. Также необходимо выделить связь между интегрированным уроком и формированием познавательных УУД.

Для установления связи между интегрированным уроком и формированием познавательных УУД удобно иметь определение понятия интегрированного урока. Интегрированный урок – это особый вид урока, на котором обозначенная тема, вопрос, проблема рассматриваются средствами нескольких дисциплин, осуществляется синтез и систематизация знаний, умений, что обеспечивает формирование у обучающихся целостной картины мира.

В ходе интегрированного урока уместно использовать специальные интегрированные задания. Основная цель использования таких заданий заключается в осуществлении синтеза знаний и умений из разных научных областей, разных учебных дисциплин вокруг изучения одного вопроса, решения одной проблемы. Интегрированные задания разрабатываются как межпредметные, междисциплинарные или связывающие теорию и практику, теорию и личный опыт обучающихся.

В качестве интегрированного задания в ходе интегрированного урока могут выступать междисциплинарные проекты, предполагающие использование знаний по нескольким дисциплинам. В силу временного ограничения интегрированного урока уместно разрабатывать мини-

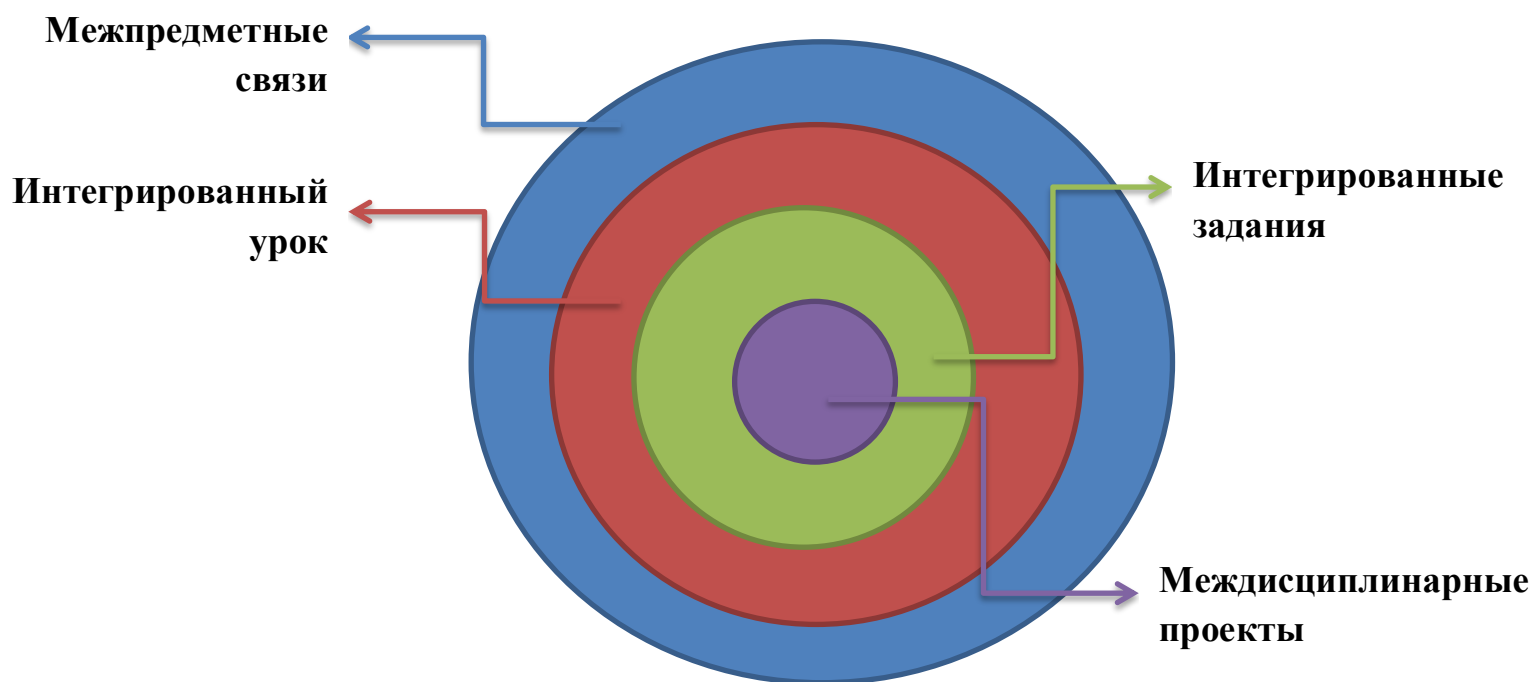
проекты, позволяющие обобщить изученный материал, выполнить, представить и обсудить проект во время урока.

Выполнение интегрированных заданий способствует преодолению поверхностного и формального изучения темы, углублению знаний в том или ином вопросе, соединению теории и практики, а также способствует обобщению и систематизации изученного материала.

Обобщая все выше сказанное, представим при помощи кругов Эйлера схему, иллюстрирующую взаимосвязь таких понятий, как «межпредметные связи», «интегрированный урок», «интегрированные задания», «междисциплинарные проекты».

*Схема 1*

*Взаимосвязь понятий «межпредметные связи», «интегрированный урок», «интегрированные задания», «междисциплинарные проекты»*



Исходя из схемы 1, можно сделать вывод, что для осуществления межпредметных связей в ходе интегрированного урока необходимо иметь интегрированные задания, в частности междисциплинарные проекты,

которые будут осуществлять взаимосвязь между двумя или несколькими школьными дисциплинами.

Для установления связи между интегрированным уроком и формированием познавательных УУД необходимо определить признаки, характеризующие понятие «интегрированного урока».

По мнению [22] на интегрированных уроках формируются такие способности, как генерация идей, поиск, анализ, обобщение и систематизация информации, способность достигать цели, способность вычленить нестандартное оригинальное решение, среди прочих решений. Также интегрированный урок способствует развитию творческих способностей.

Выделяя принципы интегрированного урока, можно указать следующие [22]:

- Принцип формирования творческих способностей обучающихся на основе учета его индивидуальных особенностей

Данный принцип обеспечивает постоянно поддерживаемое на интегрированных уроках проявление комплекса умений, связанных с творческой работой с разными источниками информации, с работой в сотрудничестве и т.д. Соблюдение этого принципа позволяет сформировать важнейшие умения: отбирать полезные и необходимые знания для жизни и учебы, использовать знания в нестандартных жизненных ситуациях и вызывать у учащегося потребность в овладении новыми знаниями и навыками, в создании новых схем решений и новых способов действий с целью применения их в практической профессиональной деятельности.

- Принцип целостности содержания обучения

Данный принцип заключается в организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, направленной на решение системы взаимосвязанных внутри- и межпредметных учебных проблем, понимание условности строгого деления общеобразовательных и спецдисциплин на

отдельные образовательные области, стремление к формированию у обучающихся представления о целостной картине мира.

- Принцип ассоциативных связей

Данный принцип заключается в кратковременной, условной генерации психических связей, отвечающих за предметное сходство. Основа мыслительного процесса сводится к операции анализа-синтеза, условных взаимосвязей.

- Принцип новизны

Данный принцип подразумевает самостоятельность в деятельности обучающихся: возможность самим конструировать творческий проект, что приучает обучаемых творчески мыслить. Обучающиеся самостоятельно планируют свои действия, активно общаются друг с другом, расширяют свои знания, совершенствуют свои умения и навыки творческой деятельности. Принцип новизны помогает обучающимся использовать ранее известную информацию в новых ситуациях и новых действиях.

Для достижения поставленной в работе цели рассмотрим соответствие принципов интегрированного урока с элементами структуры познавательных универсальных учебных действий, выделенных в п.1. Результат представим в схеме 2.



*Схема 2*

*Соответствие принципов интегрированного урока с элементами структуры познавательных универсальных учебных действий*

Результат схемы 2 показывает, что при любом выбранном принципе интегрированного урока формируются компоненты познавательных УУД.

Таким образом, можно сделать вывод, что в процессе интегрированного урока формируются такие познавательные УУД, как сравнение, анализ, синтез, структурирование информации и т.д.

Осуществляя принцип новизны будут формироваться такие познавательные УУД, как умение устанавливать причинно-следственные связи, умение структурировать знания, умение сравнивать. При

осуществлении принципа ассоциативных связей будут формироваться такие умения как анализ и синтез. Принцип целостности содержания обучения позволит сформировать умение делать выводы и умение классифицировать. Принцип творческих способностей позволит сформировать умение схематизировать, умение выбирать оптимальные решения, а также умение формулировать проблему.

### **Выводы по главе I**

1. Формирование познавательных УУД является важным результатом современного образования школьников.

2. В качестве структуры познавательных УУД может быть принята следующая: умение сравнивать; умение анализировать; умение делать выводы; умение схематизировать; умение структурировать знания; умение устанавливать причинно-следственные связи; умение производить контроль и оценку результатов и процессов деятельности; умение выбирать оптимальные способы решения текущей проблемы в зависимости от заданных условий; умение синтезировать; умение классифицировать; умение формулировать проблему.

3. Межпредметные связи являются ведущим элементом осуществления интеграции. Межпредметные связи – это системообразующий компонент интеграции, который включает в себя взаимосвязь между компонентами предметной структуры образования, с учетом взаимной согласованности учебных программ. Межпредметные связи могут осуществляться в процессе интегрированного урока, посредством специальных межпредметных заданий.

4. Интегрированный урок может способствовать формированию познавательных УУД при соответствии принципов интегрированного урока и элементов структуры УУД. Данное соответствие представлено в схеме 2.

## **Глава II. Методические аспекты формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся в процессе интегрированного урока**

### **2.1. Требования к организации процесса обучения, направленного на формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся в процессе интегрированного урока**

В параграфе 1.1 нами была выделена структура познавательных УУД и компоненты этой структуры были соотнесены с принципами интегрированного урока в параграфе 1.3. В параграфе 1.2 нами были выделены специальные межпредметные задания, которые обеспечивают межпредметные связи в процессе интегрированного урока. Обобщим и конкретизируем полученные результаты и составим требования к организации процесса обучения, направленного на формирование познавательных УУД в процессе интегрированного урока.

На основе полученных результатов в схеме 2 можно выделить следующие требования к интегрированным урокам:

- Интегрированный урок должен основываться на одном или нескольких принципах интегрированного урока;
- Для осуществления интеграции между учебными предметами необходимо иметь комплекс интегрированных уроков;
- Каждый интегрированный урок должен включать в себя интегрированные задания, направленные на формирование познавательных УУД.

Также на основе полученных результатов в схеме 2 можно выделить два различных алгоритма составления комплекса интегрированных уроков для формирования познавательных УУД.

Рассмотрим каждый алгоритм.

Первый алгоритм заключается в том, чтобы составлять комплекс интегрированных уроков, в том числе и интегрированные задания, опираясь



на принципы интегрированного урока, приведенные в правом столбце схемы 2, то есть первостепенно выбирается принцип интегрированного урока. Далее, из левого столбца схемы 2, выбирается познавательное УУД соответствующее выбранному принципу интегрированного урока.

Второй алгоритм заключается в том, чтобы составлять комплекс интегрированных уроков, в том числе и интегрированные задания, опираясь на познавательные УУД, то есть первостепенно выбирается конкретное познавательное УУД. Далее, из правого столбца схемы 2, выбирается принцип интегрированного урока соответствующий выбранному познавательному УУД. Данный алгоритм уместно применять после диагностирования сформированности познавательных УУД у обучающихся. Если результаты диагностирования выявят отсутствие сформированности определенного познавательного УУД у обучающихся, то с помощью комплекса интегрированных уроков можно устранить существующие пробелы у обучающихся, посредством второго алгоритма.

Однако составление комплекса интегрированных уроков не приведет к формированию познавательных УУД, если не будут сформулированы интегрированные задания. Так как именно наличие интегрированных заданий обеспечивает интеграцию между учебными предметами, а в следствии и формирование познавательных УУД.

В силу специфики интегрированных уроков необходимо учитывать следующие моменты:

- Интегрированный урок должен содержать четкий, компактный и сжатый учебный материал;
- В ходе интегрированного урока необходимо логически обосновывать взаимосвязь двух и более интегрируемых учебных предметов;
- Интегрированный урок может содержать большой информационный объем учебного материала, используемого на уроке;

- Интегрированный урок должен содержать знания, которые можно применить в реальной жизни;
- Интегрированный урок должен быть построен на одном из ключевых принципов: принцип творческих способностей, принцип целостности содержания обучения, принцип ассоциативных связей, принцип новизны.

В силу того, что в процессе интегрированного урока можно формировать познавательные УУД, значит, интегрированный урок должен включать в себя не просто интегрированные задания, а задания, направленные на формирование познавательных УУД. Если в процессе интегрированного урока будут сформулированы интегрированные задания для формирования познавательных УУД, то можно утверждать, что данный интегрированный урок способствует формированию познавательных УУД.

На основе вышесказанного сформулируем преимущества интегрированного урока:

- 1) Повышение мотивации обучающихся к изучению смежных дисциплин;
- 2) Повышение познавательного интереса у обучающихся;
- 3) Развитие творческих способностей обучающихся;
- 4) Возможность изучить предмет с точки зрения смежного предмета, возможность применения ранее полученных знаний в другом учебном предмете;
- 5) Возможность увидеть практическое применение того или иного знания конкретного предмета;
- 6) Возможность не только углубить знания о предмете у обучающихся, но и расширить кругозор.

Таким образом, интегрированные уроки должны использоваться в процессе обучения. Такой урок способствует повышению эффективности обучения, так как, опираясь на знания, приобретенные при изучении других учебных дисциплин, обучающиеся находят новые логические связи в

учебном материале. Следовательно, развивается в них интерес к учебе, активизируется мышление, их знания становятся сознательными и прочными.

## **2.2. Разработка конспектов интегрированных уроков по математике**

Конспект урока №1

Интегрированный урок (математика + химия) в 9-ом классе

Тема: «Решение задач на концентрацию растворов».

Тип урока: комбинированный.

Цель: формирование умения применять теоретические знания по теме «Проценты» для решения задач по химии.

Задачи:

1. Повторить основные понятия по теме «Проценты».
2. Повторить формулы для нахождения массы вещества, массовой доли растворенного вещества.
3. Сформулировать задания на установление общего при изучении математики и химии.
4. Сформулировать задания на развитие умения анализировать, делать выводы и классифицировать.

Предметные результаты: знать понятие «проценты», «массовая доля растворенного вещества», «концентрация», уметь переводить десятичную дробь в проценты, знать и уметь применять формулу для вычисления массовой доли растворенного вещества, знать и уметь применять формулу для вычисления массы раствора.

Метапредметные результаты:

Познавательные – умение делать вывод, умение анализировать и синтезировать, умение классифицировать объекты по разным основаниям, умение строить логическую цепочку рассуждений.

Регулятивные – по названию темы формулировать цель урока, контролировать и оценивать собственную деятельность.

Коммуникативные – включаться в диалог, уметь достаточно полно и чётко выражать свои мысли, слушать собеседника.

Личностные – способность к самооценке.

Методы обучения: частично-поисковый, репродуктивный, словесный (беседа, объяснение), практический.

Принципы интегрированного урока: принцип ассоциативных связей, принцип целостности обучения.

## Ход урока

Время (мин)	Элементы методическо й структуры	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Универсальные учебные действия	Методы обучения
2	Организацион ный момент	Приветствует класс	Приветствуют учителя. Готовятся к уроку, записывают дату в тетрадь.		
5	Актуализация знаний	Давайте вспомним основные теоретические и практические факты, изученные нами на прошлых уроках химии и математики. На столе вы видите три сосуда. Первый сосуд пустой, второй сосуд содержит воду, а третий сосуд содержит сульфат меди. Если мы в первый сосуд поместим содержимое второго и третьего сосуда, то, что мы получим? Из чего состоит раствор? Что произойдет с раствором, если добавить еще сульфата меди? Таким образом, чем отличаются эти растворы? Что произойдет с точки зрения математики?	Отвечают на вопросы: 1) Раствор 2) Из растворителя и растворённого вещества 3) Раствор станет более насыщенным 4) Массовой долей вещества 5) Изменится процентное содержание вещества		Словесный
3	Целеполагани е	Как вы думаете, с чем связана наша сегодняшняя тема урока? Теперь необходимо выполнить следующее задание: Соотнесите стрелками учебные предметы с понятиями, которые вам встречались при изучении данных предметов:  Проценты Задачи на растворы	Выполняют задание и отвечают на вопросы: 1)Тема урока связанна с растворами и процентным содержанием вещества. 2) Математика и химия имеют общие понятия	Познавательные УУД: умение делать выводы, умение классифицировать объекты по одному основанию. Регулятивные	Словесный, репродуктивный

		<div>Математика</div> <div>Литры</div> <div>Концентрация</div> <div>Уравнение</div> <div>После выполнения задания, какой вывод можно сделать?</div> <div>Запишем тему урока: «Решение задач на концентрацию растворов».</div>		<div>УУД:</div> <div>целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено обучающимися, и того, что еще неизвестно.</div>	
25	Изложение материала	<div>Для решения задач необходимо повторить понятие процента. Итак, что называют процентом? Выполните следующие задания:</div> <div>Задание 1: Установить соответствие, используя стрелки, между процентами и десятичной дробью:</div> <div><div>40%</div><div>0,23</div></div> <div><div>15%</div><div>0,03</div></div> <div><div>3%</div><div>0,15</div></div> <div><div>23%</div><div>0,4</div></div> <div>Задание 2: Запишите алгоритм нахождения процента от числа в правильной последовательности:</div> <div>1 шаг: составить пропорцию</div> <div>2 шаг: пусть 30 – это 100%, а <math>x</math> – это 10%.</div> <div>3 шаг: воспользоваться правилом пропорции «произведение крайних членов равно произведению соседних членов».</div> <div>4 шаг: записать ответ</div> <div>5 шаг: составить и решить уравнение,</div>	<div>Выполняют задания, задают вопросы, отвечают на вопросы:</div> <div>1)1/100 часть числа</div> <div>2) Вода</div>	<div>Познавательные УУД: умение делать вывод, умение анализировать и синтезировать, умение классифицировать объекты, умение строить логическую цепочку рассуждений.</div>	<div>Частично-поисковый, репродуктивный, словесный, практический</div>

		<p>относительно неизвестной</p> <p><b>Задание 3.</b> Соединить при помощи стрелок наименование веществ и понятие «раствор»</p> <p>Уксус</p> <p>Нашатырный спирт</p> <p>Сахар</p> <p>Вода</p> <p>Перепись водорода</p> <p>Марганцовка</p> <p>Какое вещество чаще всего используется в качестве растворителя?</p> <p><b>Задание 4.</b> Установите соответствие между формулами и наименованиями:</p> <p>Масса раствора <math>\omega_{\text{в-ва}} = \frac{m_{\text{в-ва}}}{m_{\text{р-ра}}} \cdot 100\%</math></p> <p>Массовая доля в % <math>m_{\text{р-ра}} = m_{\text{в-ва}} + m_{\text{р-ля}}</math></p> <p>Массовая доля раствор. в-ва <math>\omega_{\text{в-ва}} = \frac{m_{\text{в-ва}}}{m_{\text{р-ра}}}</math></p> <p><b>Задание 5.</b> Решить задачу, используя формулы для вычисления массы раствора:</p> <p><i>Перед посадкой семена кабачка дезинфицируют 15%-ым раствором марганцовки. Сколько грамм марганцовки потребуется для приготовления 600 г такого раствора?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сравните свое решение с эталонным решением:</li> </ul> <p>Эталонное решение задачи:</p> <p>Дано: Решение:</p> <p><math>\omega\% = 15\%</math> <math>m_{\text{в-ва}} = m_{\text{р-ра}} \cdot \omega</math></p> <p><math>m_{\text{р-ра}} = 600 \text{ г}</math> <math>\omega = 15\% : 100\% = 0,15</math></p> <p>Найти: <math>m_{\text{в-ва}}</math> <math>m_{\text{в-ва}} = 600 \cdot 0,15 = 90 \text{ г}</math></p> <p><i>Ответ: 90 г</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Решите задачу, используя правило</li> </ul>			
--	--	---	--	--	--



		<p>пропорции</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сравните свое решение с эталонным решением:</li> </ul> <p>Эталонное решение задачи: Решение: 600 – 100% <math>x</math> – 15% <math>100x = 600 \cdot 15</math> <math>x = \frac{600 \cdot 15}{100}</math> <math>x = 90</math></p> <p style="text-align: right;"><i>Ответ: 90 г</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сравните два решения задачи по следующим критериям: количество шагов, затраченное время, точность ответа, количество использованных формул.</li> <li>Сделайте вывод о наиболее удобном способе решения, с точки зрения меньшего количества шагов.</li> </ul> <p><b>Задание 6.</b> Решите задачу двумя способами (используя знания по математике и химии), и аналогично заданию 5, проанализируйте и выберите наиболее удобный способ решения, с точки зрения меньшего количества затраченного времени.</p> <p style="text-align: center;"><i>Перед посадкой семена тыквы дезинфицируют 20%-ым раствором марганцовки. Сколько грамм марганцовки потребуется для приготовления 1200 г такого раствора?</i></p>			
3	Подведение итогов	Итак, посмотрите на содержание всех решенных сегодня задач. Что их объединяет с	Отвечают на вопросы: 1)Все задачи,	Коммуникативные УУД: включаться в	Словесный

		точки зрения химии? С точки зрения математики? Подумайте, какой из способов вам более понятен и удобен. Теперь поделитесь своим мнением с товарищем по парте. Как вы думаете, что еще объединяет математику и химию?	направлены на поиск массы вещества 2) Все задачи можно решить, используя знания о процентах	диалог, уметь достаточно полно и чётко выражать свои мысли, слушать собеседника.	
2	Инструктаж по домашнему заданию	Подготовить доклад с иллюстративным материалом об известном ученом, который внес существенный вклад в развитие математики и химии.	Записывают домашнее задание.		

## Конспект урока №2

Интегрированный урок (математика + химия) в 9-ом классе

Тема: «Решение задач на концентрацию растворов».

Тип урока: комбинированный.

Цель: провести химический эксперимент, используя знания и умения по теме «Проценты».

Задачи:

1. Повторить основные понятия по теме «Проценты».
2. Повторить формулы для нахождения массы вещества, массовой доли растворенного вещества.
3. Сформулировать задания, направленные на представление текстовой информации в виде схемы.
4. Сформулировать задания на развитие умения сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи, структурировать знания.
5. Сформулировать задания для осуществления творческой деятельности.

Предметные результаты: знать понятие «проценты», «массовая доля растворенного вещества», «концентрация», уметь переводить десятичную дробь в проценты, знать и уметь применять формулу для вычисления массовой доли растворенного вещества, знать и уметь применять формулу для вычисления массы раствора, знать правила техники безопасности при проведении химических экспериментов, уметь пользоваться оборудованием при проведении эксперимента.

Метапредметные результаты:

Познавательные – умение схематизировать, умение выбирать оптимальный способ решения, умение сравнивать объекты, умение устанавливать причинно-следственные связи, умение формулировать проблему.

Регулятивные – по названию темы формулировать цель урока, контролировать и оценивать собственную деятельность.

Коммуникативные – включаться в диалог, уметь достаточно полно и чётко выражать свои мысли, слушать собеседника.

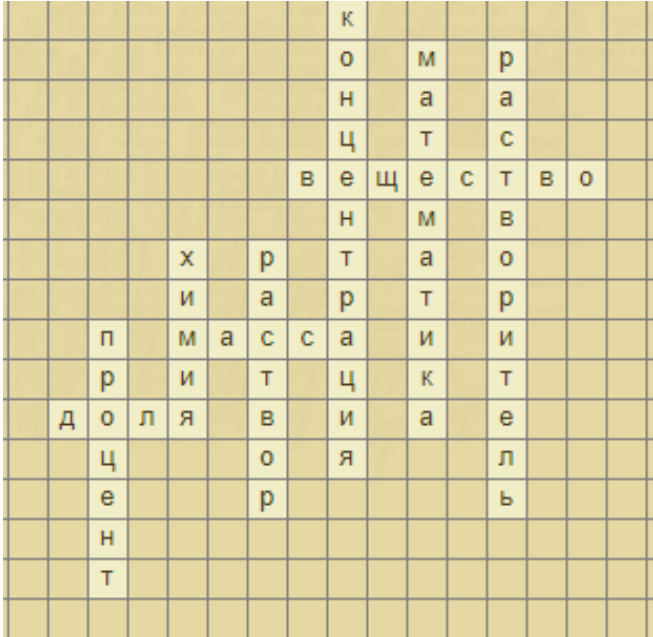
Личностные – способность к самооценке.

Методы обучения: репродуктивный, частично-поисковый, словесный (беседа, объяснение), практический.

Принципы интегрированного урока: принцип творческих способностей, принцип новизны.

## Ход урока

Время (мин)	Элементы методической структуры	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Универсальные учебные действия	Методы
1	Организационный момент	Приветствует класс	Приветствуют преподавателя. Готовятся к уроку, записывают дату.		
5	Актуализация знаний	<p>Сегодня пройдет урок-практикум. Ваша задача определить, какой теме будет посвящен урок. Для этого необходимо заполнить кроссворд.</p> <p>По вертикали:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ... - это 1/100 часть числа;</li> <li>2) ... - это основная наука естествознания, изучающая внутренний состав материи, разложение и превращение веществ;</li> <li>3) Уксус, нашатырный спирт, марганцовка – это ...;</li> <li>4) ... - это величина, количественно характеризующая содержание компонента относительно всей смеси;</li> <li>5) ... - это точная наука, изучающая величины, количественные отношения, а также пространственные формы.</li> <li>6) Самый распространенный ... это вода.</li> </ol> <p>По горизонтали:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Есть формулы для нахождения массы ..., массовой доли растворенного ...</li> <li>2) ... - величина, измеряющая количество вещества в теле.</li> </ol>	Заполняют кроссворд.		Репродуктивный, словесный

		<p>3) ... - часть чего-либо.</p> 			
4	Целеполагание	<p>Как вы думаете, с чем связана наша сегодняшняя тема урока? На прошлом уроке мы установили связь между математикой и химией при решении практических задач. В качестве домашнего задания вы подготовили доклад об ученом, который внес вклад в развитие, как математики, так и химии. Теперь вам необходимо с помощью полученных ранее знаний и различных источников информации, подготовить творческий проект на тему «Взаимосвязь химии и математики в окружающем мире».</p>	<p>Отвечают на вопрос: Тема урока связана с концентрации й растворов.</p>	<p>Регулятивные УУД: целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено обучающимися, и того, что еще</p>	Словесный

				неизвестно.	
25	Изложение материала	<p>Для создания проекта вам необходимо выполнить следующие шаги:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Разделиться на группы по 3-4 человека.</li> <li>2) Создать иллюстративный макет вашей работы.</li> <li>3) Выполнить задания, которые помогут найти вам нужную информацию.</li> <li>4) Придумать эксперимент, который можно провести в рамках урока математики и химии для наглядного представления взаимосвязи этих учебных предметов.</li> </ol> <p><b>Задание 1.</b> Выберите необходимую информацию для ответа на вопрос: «Как взаимосвязаны математика и химия?», используя следующие источники информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://matclass.ru/blog/khimiya-i-matematika -est-li-cto-to-obshchee-">https://matclass.ru/blog/khimiya-i-matematika -est-li-cto-to-obshchee-</a></li> <li>• <a href="https://www.mccme.ru/mmmf-lectures/books/books/book.37.pdf">https://www.mccme.ru/mmmf-lectures/books/books/book.37.pdf</a></li> <li>• <a href="https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2012/06/16/rol-matematiki-v-khimii">https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2012/06/16/rol-matematiki-v-khimii</a></li> </ul> <p><b>Задание 2.</b> Составьте схему с помощью кругов Эйлера с обязательным использованием следующих слов «химия», «математика», «процент», «концентрация», «уравнение», «пропорция».</p> <p><b>Задание 3.</b> Выберите одну задачу, при решении которой можно использовать тему «Проценты».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед посадкой семена морковки дезинфицируют 20%-ым раствором марганцовка. Сколько грамм марганцовки потребуется для приготовления 800 г такого раствора?</li> <li>• К 200г. 20% раствору соли добавили 60г. соли. Найдите концентрацию раствора.</li> </ul>	Выполняют задания, задают вопросы	<p>Познавательные УУД: умение схематизировать, умение выбирать оптимальный способ решения, умение сравнивать объекты, умение устанавливать причинно-следственные связи, умение формулировать проблему.</p> <p>Коммуникативные УУД: умение работать в группе.</p>	Частично-поисковый, словесный, репродуктивный, практический

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Два велосипедиста выехали одновременно навстречу друг другу с одинаковой скоростью. Через какое время они встретятся, если расстояние между ними – 72 км, а скорость – 12 км/ч?</li> </ul> <p><b>Задание 4.</b> Решите выбранную задачу из задания 3 двумя способами:  1 способ: обязательное использование правила пропорции;  2 способ: обязательное использование химических формул.</p> <p><b>Задание 5.</b> Придумайте эксперимент в качестве лабораторной работы по химии, с обязательным использованием воды в качестве растворителя, сахара в качестве растворимого.</p>			
3	Подведение итогов	Итак, посмотрите на содержание своего макета. Именно в нем отражается взаимосвязь таких фундаментальных предметов как математика и химия. Какой вывод вы можете сделать после проделанной работы?	Отвечают на вопросы, задают вопросы	Коммуникативные УУД: включаться в диалог, уметь достаточно полно и чётко выражать свои мысли, слушать собеседника.	Словесный
2	Инструктаж по домашнему заданию	В качестве домашнего задания вам необходимо подготовить краткий обзор своего макета и подготовиться к выступлению на следующем уроке.	Записывают домашнее задание		



## **Вывод по главе II**

Составление комплекса интегрированных уроков, в том числе и интегрированных заданий, для формирования ПУУД может быть проведено в соответствии со следующими алгоритмами:

Первый алгоритм заключается в том, чтобы составлять интегрированный урок, в том числе и интегрированные задания, опираясь на принципы интегрированного урока, приведенные в правом столбце схемы 2, то есть первоначально выбирается принцип интегрированного урока. Далее, из левого столбца схемы 2, выбирается познавательное УУД соответствующее выбранному принципу интегрированного урока.

Второй алгоритм заключается в том, чтобы составлять интегрированный урок, в том числе и интегрированные задания, опираясь на познавательные УУД, то есть первоначально выбирается конкретное познавательное УУД. Далее, из правого столбца схемы 2, выбирается принцип интегрированного урока соответствующий выбранному познавательному УУД. Данный алгоритм уместно применять после диагностирования сформированности познавательных УУД у обучающихся. Если результаты диагностирования выявят отсутствие сформированности определенного познавательного УУД у обучающихся, то с помощью комплекса интегрированных уроков можно устранить существующие пробелы у обучающихся, посредством второго алгоритма.

Составление комплекса интегрированных уроков, направленных на формирование познавательных УУД у обучающихся строится в контексте развивающего обучения, поэтому при составлении уроков, с помощью данного конструктора, необходимо учитывать, что прежде, чем формулировать интегрированные задания обучающимся, необходимо убедиться в том, что они понимают и умеют выполнять действия, сформулированные в задании.

## **Заключение**

Проанализировав нормативные документы и методическую литературу по данной теме, нами были рассмотрены определения понятия «познавательные УУД» и структура познавательных УУД разных авторов. Вследствие чего была выделена обобщающая структура познавательных УУД.

Также нами были рассмотрены определения понятия «межпредметные связи» и специфика реализации межпредметных связей, как компонента интегрированного урока.

На основе структуры познавательных УУД нами были рассмотрены принципы интегрированного урока, с целью исследования возможности использования данных принципов для формирования познавательных УУД. В ходе работы было рассмотрено 4 принципа интегрированного урока, таких как принцип новизны, принцип творческих способностей, принцип целостности содержания обучения, принцип ассоциативных связей.

Обобщив и конкретизировав полученные результаты, нами были выделены требования к организации учебного процесса, а также алгоритмы составления интегрированных уроков, направленных на формирование познавательных УУД в процессе интегрированного урока. Для реализации представленных алгоритмов в соответствии с требованиями был сконструирован комплекс интегрированных уроков для формирования познавательных УУД.

Таким образом, следует считать, что задачи исследования полностью выполнены, цель достигнута.

Из проделанной работы можно сделать вывод, что формирование познавательных учебных действий в полной мере осуществимо в процессе интегрированных уроков.

### Список литературы

1. Авраменко А. А., Кирсанов К. А., Рыков С. В. Надпредметное направление в деятельности ВУЗа. М.: Директ-медиа, 2014 . 278 с.
2. Арасланова А. А. Методика обучения предмету «Окружающий мир»: учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов. М.: Директ-медиа, 2016. 85 с.
3. Арбузова Е.Н Теория и методика обучения биологии. Часть 1: учебник и практикум для академического бакалавриата. 2-е изд., испр. и доп. изд. М.: Юрайт, 2018. 295 с.
4. Асмолов А.Г, Бурменская Г.В., Володарская И.А., Карабанова О.А., Салмина Н.Г., Молчанов С.В. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2010. 159 с.
5. Блинова Т.Л., Кириллова А.С. Подход к определению понятия "Межпредметные связи в процессе обучения" с позиции ФГОС СОО // Педагогическое мастерство: материалы III междунар. науч. конф. . М: БукиВеди, 2013. С. 65-67.
6. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 205 с.
7. Бурцева Н.М., Рослякова Г.В. Интегрированный урок «Производная в физике»././ На пути к успеху. -СПб.: Образование, 1998. С.49-50
8. Воровщиков С.Г. Развитие универсальных учебных действий: внутришкольная система учебно-методического и управленческого сопровождения/ С.Г. Воровщиков, Е.В. Орлова: Монография. — М.: МПГУ «Прометей», 2012. — 210 с.
9. Гильфанова Р.И Межпредметные связи в преподавании естествознания как гарантия качественной подготовки квалифицированного

специалиста // Организация учебной и воспитательной работы в вузе. Выпуск 2.. М.: 2012. С. 74-81.

10. Горленко Н.М., Лебединцев В.Б., Запятая О.В., Ушева Т.Ф. Структура универсальных учебных действий и условия их формирования // Народное образование. - 2012. - №4. - С. 153-160.

11. Далингер В.А. Методика реализации внутрипредметных связей при обучении математике. Книга для учителей. М.: Просвещение, 1991. -80 с.

12. Каликина О.В, Слепухин А.В Специфика составления учебно-диагностических заданий для выявления уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. 2019. №4. С. 67-75.

13. Крысин М.В К вопросу осуществления межпредметных связей в образовательных организациях МВД России // Проблемы непрерывной профессиональной подготовки сотрудников ОВД. 2016. №4. С. 83-88.

14. Липатникова И.Г, Утюмова Е.А Подготовка будущих учителей математики к формированию у учащихся универсальных учебных действий на основе технологии рефлексивного подхода // Педагогическое образование в России. 2014. №8. С. 62-67.

15. Лушников И.Д., Ногтева Е.Ю. // Формирование познавательных универсальных учебных действий в технологиях проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся: пособие для учителя URL: <http://viro.edu.ru/attachments/article/2495/Universal'nyje%20UD.pdf> (7.09.2020)

16. Максимова, В.Н Межпредметные связи в процессе обучения. М.: Просвещение, 1988. 192 с.

17. Педагогическая академия URL: [https://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Pedagog/russpenc/index.php](https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/russpenc/index.php) (дата обращения: 14.10.2020).

18. Синяков А.П Дидактические подходы к определению понятия "межпредметные связи" // Педагогика. 2009. С. 197-201.

19. Смирнова А.С Реализация межпредметных связей на уроках математики // Мир науки. Педагогика и психология. 2020. №4..
20. Степанова О. В. Развитие познавательных универсальных учебных действий как педагогическая проблема // Молодой ученый. 2016. №2. С. 851-853.
21. Тахиров Б.О. Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся по математике через систему задач, реализующую межпредметные связи // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2017. № 4 С. 56–63.
22. Ужан О.Ю Роль и место интегрированных уроков в формировании творческих способностей обучающихся // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2013. №9. С. 87-91.
23. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утв. приказом МОН РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897
24. Федорова В.Н. , Кирюшкин Д.М. Межпредметные связи. На материале естественнонаучных дисциплин средней школы. М.: Педагогика, 1972. 152 с.
25. Чуланова Н.А., Черняева Т.Н. Нормативный контекст определения «Познавательные универсальные учебные действия» // Научное обозрение. Педагогические науки. 2015.